

Plan 390 Máster en Investigación Biomédica

Asignatura 51466 BASES MOLECULARES DEL TRANSPORTE DE MEMBRANA Y LA EXCITABILIDAD CELULAR

Grupo 1

## Presentación

## Programa Básico

## Objetivos

Conocimiento general de la estructura y función de las membranas biológicas: estudio de la estructura y composición de las membranas, bases biofísicas de los mecanismos de transporte que en ellas acontecen y proteínas implicadas en los mismos. Visión general de los mecanismos de la transmisión sináptica y la exocitosis.

## Programa de Teoría

1. BIOMEMBRANAS Y TRANSPORTE. Composición de las membranas biológicas, estructura y recambio. Composición de los fluidos intra y extracelulares. Flujo de agua a través de las membranas biológicas: balance osmótico. Movimientos de solutos y mecanismos de transporte.
2. TERMODINAMICA DEL TRANSPORTE DE MEMBRANA. Potencial químico de un soluto. Cambios en la energía libre asociados a los flujos de soluto. Potencial electroquímico. El efecto Gibbs-Donnan y sus consecuencias en el equilibrio electroquímico y osmótico de las células. Acoplamiento bioenergético de los procesos de transporte.
3. CINÉTICA DEL TRANSPORTE DE MEMBRANA. Difusión. Cinética del transporte de sustancias lipofílicas: Difusión simple. Cinética del transporte mediado por proteínas de membrana. Diferencias cinéticas entre los distintos mecanismos de transporte.
4. POTENCIAL DE MEMBRANA. EQUILIBRIOS IÓNICOS. Propiedades eléctricas de las membranas. Mantenimiento de la distribución de iones. Potencial de difusión y potencial de equilibrio: ecuación de Nernst. Potencial de membrana y permeabilidades iónicas. Mantenimiento del potencial de reposo.
5. BASES DE LA EXCITABILIDAD DE LA MEMBRANA. El potencial de acción. Flujos iónicos responsables del potencial de acción. Reconstrucción del potencial de acción: el modelo de Hodgkin y Huxley.
6. TÉCNICAS PARA EL ESTUDIO DEL TRANSPORTE DE MEMBRANA. Purificación y reconstrucción de las proteínas transportadoras. Expresión en sistemas heterólogos. Métodos ópticos y electrofisiológicos. Estudios de relación estructura-función de las proteínas transportadoras. Abordajes genéticos para analizar la función de las proteínas transportadoras.
7. PROTEÍNAS TRANSPORTADORAS QUE CREAN GRADIENTES DE SOLUTOS. Transporte activo primario. Estructura y función de las ATPasas. El transporte de Na-K como modelo de transporte activo.
8. PROTEÍNAS TRANSPORTADORAS QUE PROPAGAN GRADIENTES DE SOLUTO. Transporte activo secundario. Cotransportadores e intercambiadores. Transporte de solutos acoplado al gradiente de sodio.
9. PROTEÍNAS TRANSPORTADORAS QUE DISIPAN GRADIENTES DE SOLUTO I. La superfamilia de los canales iónicos activados por voltaje: Estructura, función y evolución. Bases moleculares de la dependencia de voltaje y la permeabilidad selectiva. Contribución de los canales iónicos dependientes de voltaje al mantenimiento de la excitabilidad celular. Canalopatías.
10. PROTEÍNAS TRANSPORTADORAS QUE DISIPAN GRADIENTES DE SOLUTO II. La superfamilia de los canales iónicos operados por ligando. Receptores ionotropos y metabotropos: estructura, modulación y funciones. El receptor nicotínico de acetilcolina como paradigma de los canales activados por ligandos.
11. TRANSMISIÓN SINÁPTICA. Introducción. Sinapsis excitatorias e inhibitorias. Potenciales postsinápticos. Identificación de neurotransmisores: aminas, aminoácidos y péptidos. Manipulación farmacológica de la actividad sináptica.
12. EXOCITOSIS. Introducción. Concepto de acoplamiento estímulo-secreción. Demostración experimental de la exocitosis en la célula cromafín. Gránulos secretores y vesículas sinápticas. Modelo general del tráfico de vesículas sinápticas: movilización, cebo, atraque, fusión y reciclaje. Maquinaria molecular de fusión y mecanismos de liberación: el complejo de fusión. El endosoma y el pool de vesículas estables

---

---

## Programa Práctico

No tiene prácticas

---

## Evaluación

Evaluación continuada

Examen al finalizar el curso

---

## Bibliografía

---

---